

**GOLF CLUB HEAD MADE OF Ti ALLOY**

Patent Number: JP5015620  
Publication date: 1993-01-26  
Inventor(s): IIJIMA TAKASHI; others: 02  
Applicant(s): YAMAHA CORP  
Requested Patent: ☐ JP5015620  
Application Number: JP19910202417 19910716  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A63B53/04; B23K15/00; B23K26/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP2600529B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To provide golf club head made of a Ti alloy having an excellent flying distance and directional stability.  
**CONSTITUTION:**This golf club head is formed by welding a face part 1, crown part 2, sole part 3, and hosel part 4 obtd. by cold press working of a beta type Ti alloy plate material by laser welding, etc. The volume of the head is required to be  $\geq 210\text{cc}$  and the strength (yield strength) of the weld zones to be  $100\text{kgf/mm}^2$  in such a case.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-15620

(43) 公開日 平成5年(1993)1月26日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 B 53/04		B 6976-2C		
B 2 3 K 15/00	5 0 5	7920-4E		
26/00	3 1 0 N	7920-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-202417

(22) 出願日 平成3年(1991)7月16日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 飯島 高志

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 星 俊治

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 飯島 健三郎

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

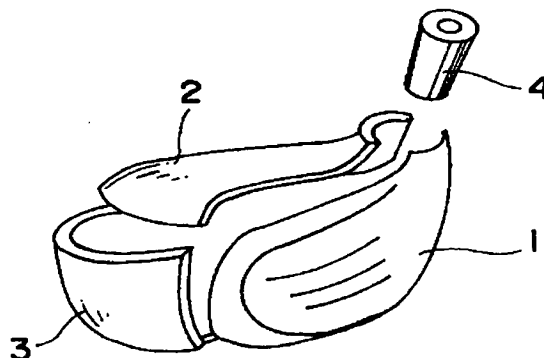
(54) 【発明の名称】 Ti合金製ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【目的】 飛距離及び方向安定性が優れたTi合金製ゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

【構成】 本発明に係るTi合金製ゴルフクラブヘッドは、β型Ti合金板材を冷間プレス加工して得たフェース部1、クラウン部2、ソール部3及びホーゼル部4を、レーザ溶接等により溶接して形成されたものである。この場合に、ヘッドの容積が210cc以上であると共に、溶接部の強度(耐力)は100kgf/mm<sup>2</sup>であることが必要である。

- 1; フェース部  
2; クラウン部  
3; ソール部  
4; ホーゼル部



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷間プレス加工により形成された複数のβ型Ti合金製構成部材を溶接して形成されたゴルフクラブヘッドであって、その容積が210cc以上であると共に溶接部の強度（耐力）が100kgf/mm<sup>2</sup>以上であることを特徴とするTi合金製ゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 前記溶接部の結晶組織の平均結晶粒径が1mm以下であることを特徴とする請求項1に記載のTi合金製ゴルフクラブヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はTi合金製ゴルフクラブヘッドに関し、冷間プレス加工により形成された複数の部材を溶接して形成したものであって、ヘッドの大容量化を可能にし、飛距離及び方向安定性を改善するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、その特性が優れていることから、Ti合金製のメタルウッドが使用されるようになった。このTi合金製メタルウッドは、例えばTi-6Al-4V合金を精密鋳造して形成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のTi合金製メタルウッドには、以下に示す問題点がある。即ち、Ti合金製メタルウッドにおいて、飛距離及び方向安定性をより一層向上させるためには、ヘッドの容積を210cc以上にすることが必要とされている。しかし、Ti合金は湯流れが悪く鋳造性がよくないため、薄肉化が困難である。このため、容積が210cc以上の大型ヘッドを製造しようとすると、著しく困難になって製造歩留りが低下すると共に、製造コストが上昇する。また、従来のTi合金製メタルウッドは、その組織中に微細なポア等の鋳造欠陥が存在するため、疲労特性が満足できるものではない。

【0004】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、疲労特性、飛距離及び方向安定性が良好であり、製造コストが低いTi合金製ゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るTi合金製ゴルフクラブヘッドは、冷間プレス加工により形成された複数のβ型Ti合金製構成部材を溶接して形成されたゴルフクラブヘッドであって、その容積が210cc以上であるとと共に溶接部の強度（耐力）が100kgf/mm<sup>2</sup>以上であることを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 本発明に係るゴルフクラブヘッドは、Ti合金材を冷間プレス加工して得た複数の構成部材を溶接して製造されたものである。従って、ポア等の鋳造に起因する欠陥がないため、疲労特性が従来に比して優れていると共に、容積が210cc以上のヘッドを容易に形成することができ、製造コストを低減することができる。また、大容量のヘッドを得ることができるため、飛距離及び方向安定性を向上させることができる。

10 【0007】 この場合に、ヘッドの材質としては、α型Ti（純Ti）、α+β型Ti合金（Ti-6Al-4V等）及びβ型Ti合金が考えられる。しかし、α型Tiには、ゴルフクラブヘッドの素材としての強度が不足するため、ヘッドを大容量化することができないという欠点がある。また、α+β型Ti合金には、伸びが小さいと共にスプリングバックが大きく、冷間加工性がよくないという欠点がある。従って、ヘッドの材質としては、β型Ti合金であることが必要である。β型Ti合金としては、Ti-13V-11Cr-3Al合金、Ti-11.5Mo-6Zr-4.5Sn合金及びTi-15Mo-3Cr-3Sn-3Al合金等がある。

【0008】 なお、ゴルフクラブヘッドとして必要な強度を維持するためには、溶接部の強度（耐力）が100kgf/mm<sup>2</sup>以上であることが必要である。このために、例えば、レーザ溶接又は電子ビーム溶接により前記部材を溶接し、溶接部の結晶組織の平均結晶粒径を1mm以下（より好ましくは500μm以下）に制御することが好ましい。

## 【0009】

30 【実施例】 次に、本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

【0010】 図1は、本発明の実施例に係るTi合金製ゴルフクラブヘッドを示す組立図である。

【0011】 本実施例に係るTi合金製ゴルフクラブヘッドは、β型Ti合金の板材を冷間プレス法により塑性加工して形成されたフェース部1、クラウン部2、ソール部3及びホーゼル部4により構成されている。これらの部材は、TiG溶接、MIG溶接、レーザ溶接又は電子ビーム溶接等により溶接されている。なお、本実施例に係るゴルフクラブヘッドの容積は210cc以上に設定されている。また、下記表1に種々のβ型合金の組成及びその特性を示す（金属チタンとその応用、第62頁、日刊工業新聞社発行）。

## 【0012】

## 【表1】

組 成	引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )	耐 力 (kgf/mm <sup>2</sup> )	伸 び (%)
Ti-13V-11Cr-3Al	124~130	119~125	8
Ti-8Mo-8V-2Fe -3Al	133	126	8
Ti-3Al-8V-6Cr -4Mo-4Zr	147	140	7
Ti-11.5Mo-6Zr -4.5Sn	141	134	11
Ti-15Mo-5Zr	140	135	10
Ti-15Mo-5Zr-3Al	150	148	14

【0013】β型合金としては、この表1に示したもの以外にも、例えばTi-15V-3Cr-3Sn-3Al合金及びTi-22V-4Al合金等がある。

【0014】図2は、横軸に溶接部の結晶組織の平均結晶粒径をとり、縦軸に耐力をとって両者の関係を示したグラフ図である。但し、耐力は溶体化処理及び時効処理を施した後の値である。また、横軸には、TIG溶接、MIG溶接、レーザ溶接及び電子ビーム溶接により得られる溶接部の平均結晶粒径の範囲を併せて示した。この図2から明らかなように、100kgf/mm<sup>2</sup>以上の耐力を得るためには、溶接部の結晶組織の平均結晶粒径が1mm以下であることが必要である。このためには、TIG溶接又はMIG溶接でも可能であるが、レーザ溶接又は電子ビーム溶接が好ましい。

【0015】本実施例に係るゴルフクラブヘッドは、β型Ti合金板材を冷間プレス加工して得た4つの部材を溶接して製造されたものであるから、ヘッド容積が210cc以上であると共に、疲労特性が優れたゴルフクラブヘッドを得ることができる。このため、本実施例に係るゴ\*

20\*ルフクラブヘッドは、飛距離及び方向安定性が従来に比して優れている。

【0016】次に、本実施例に係るゴルフクラブヘッドを実際に製造しその特性を調べた結果について比較例と比較して説明する。

【0017】図1に示す4つの部材（フェース部1、クラウン部2、ソール部3及びホーゼル部4）をレーザ溶接して、容積が220ccのゴルフクラブヘッドを製造した。これらの部材の材質はβ型Ti合金である。

30 【0018】一方、比較例として、TIG溶接により各部材を溶接した以外は実施例と同様にして、容積が220ccのゴルフクラブヘッドを製造した。

【0019】これらの実施例及び比較例のゴルフクラブヘッドについて、溶接部の平均結晶粒径を調べた。また、ヘッドスピードを40m/秒に設定して実打し、耐久性を調べた。その結果を下記表2に示す。

【0020】

【表2】

	溶接部結晶粒径	耐久テスト
実施例	300μm	6000回でも破断せず
比較例	2mm	2000回でクラウン溶接部が破断

【0021】この表2から明らかなように、本発明の実施例に係るゴルフクラブヘッドは、比較例が2000回の実打で破損したのに対し、6000回実打を繰り返しても破損せず、耐久性が優れている。

【0022】次に、ゴルフ用実打ロボットを使用して、

50 この実施例のゴルフクラブヘッドの飛距離及び方向安定性を調べた。また、従来例として、精密鋳造法により、容積が200ccのTi合金製ゴルフクラブヘッドを製造し、この従来例のゴルフクラブヘッドの飛距離及び方向安定性も調べた。図3は、横軸にヘッド中心からの距離

をとり、縦軸にキャリーをとって、実施例及び従来例のゴルフクラブヘッドの飛距離及び方向安定性を調べた結果を示すグラフ図である。この図3から明らかなように、実施例のゴルフクラブヘッドは、従来のゴルフクラブヘッドに比して、ヘッド中心位置での飛距離が約10%以上向上し、ヘッド中心から約20mm離れた位置での飛距離が約20%以上向上した。

【0023】なお、上述の実施例においては、ゴルフクラブヘッドがフェース部、クラウン部、ソール部及びホーゼル部の4つの部材を溶接して形成されている場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明には前記4つの部材に分割したものの外に、2個、3個又は5個以上等、種々の態様に分割したものも含まれることは勿論である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るTi合

金製ゴルフクラブヘッドは、複数のβ型Ti合金製構成部材を溶接して形成されているから、大容積のヘッドを容易に得ることができると共に、製造コストが低く、飛距離及び方向安定性が優れている。また、ポア等の鋳造に起因する欠陥がないため、疲労特性も優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係るゴルフクラブヘッドを示す組立図である。

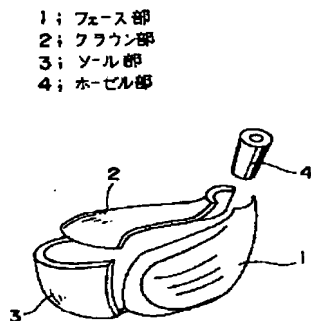
【図2】 溶接部の結晶組織の平均結晶粒径と耐力との関係を示すグラフ図である。

【図3】 本発明の実施例及び従来例の飛距離及び方向安定性を調べた結果を示すグラフ図である。

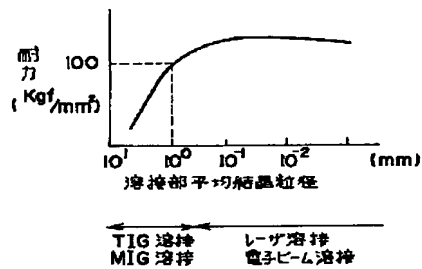
【符号の説明】

1…フェース部、2…クラウン部、3…ソール部、4…ホーゼル部

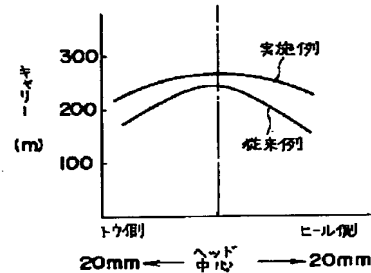
【図1】



【図2】



【図3】



## 特許・実用新案文献番号索引照会

メニュー

照会画面

ニュース

ヘルプ

## 文献番号一覧

	1	2	3	4	5
出願番号	特許出願平03-202417				
公開番号	特許公開平05-015620				
公告番号					
審判番号					
特許番号	特許2600529				

表示する公報を文献種別より選択してください。

●文献種別

公開

●表示種別

全頁

リスト

照会可能範囲